

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-009372
(43)Date of publication of application : 14.01.2000

(51)Int.Cl.

F25C 1/22
F25D 11/02

(21)Application number : 10-171762

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 18.06.1998

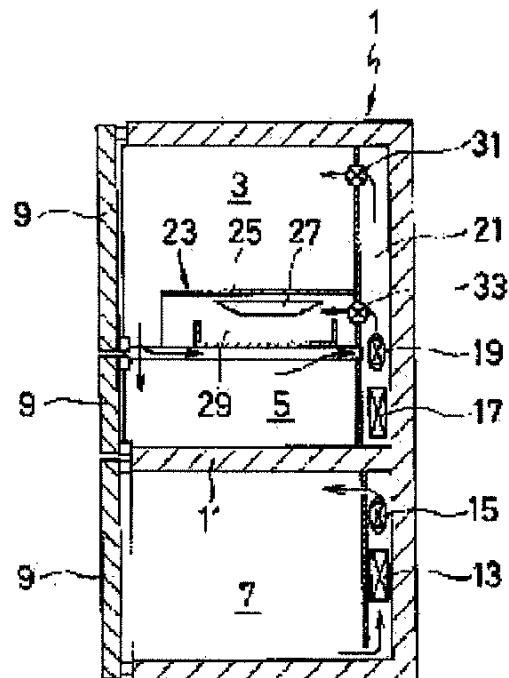
(72)Inventor : ISHINE YASUZO
KASHIMA KOJI

(54) FREEZER/REFRIGERATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance convenience by providing an ice making chamber in a refrigerating chamber and a control function for sustaining the temperature of the ice making chamber at a low level through a cooler dedicated for the refrigerating chamber so that a drink in the refrigerating chamber and ice to be thrown into the drink can be taken out together.

SOLUTION: In a freezer/refrigerator 1 incorporating a refrigerating chamber 3, a vegetable chamber 5 and a freezing chamber 7, an ice making chamber 23 is provided in the refrigerating chamber 3 and an ice making pan 27 is placed therein along with an ice storage case 29. On the other hand, the refrigerating chamber 3 is provided with an air flow regulator 31 and the ice making chamber 23 is provided with an air flow regulator 33 so that chill is fed from the air flow regulator 31 through a chill circulation passage 21 into the refrigerating chamber 3. A cooler 17 for refrigerating chamber operates a fan 19 to sustain the temperature of the refrigerating chamber 3 at 3°C. The air flow regulator 33 is then fully opened and a part of chill flowing into the refrigerating chamber 3 is fed to the ice making chamber 23 so that chill of about -13°C will circulate through the ice making chamber 23 thus making ice similarly to the refrigerating chamber.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-9372

(P2000-9372A)

(43)公開日 平成12年1月14日 (2000.1.14)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
F 25 C 1/22	303	F 25 C 1/22	3 L 0 4 6
F 25 D 11/02		F 25 D 11/02	C 3 L 1 1 0

審査請求 未請求 請求項の数21 O.L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平10-171762

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(22)出願日 平成10年6月18日 (1998.6.18)

(72)発明者 石根 靖三

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝住空間システム技術研究所内

(72)発明者 廣島 弘次

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝住空間システム技術研究所内

(74)代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外3名)

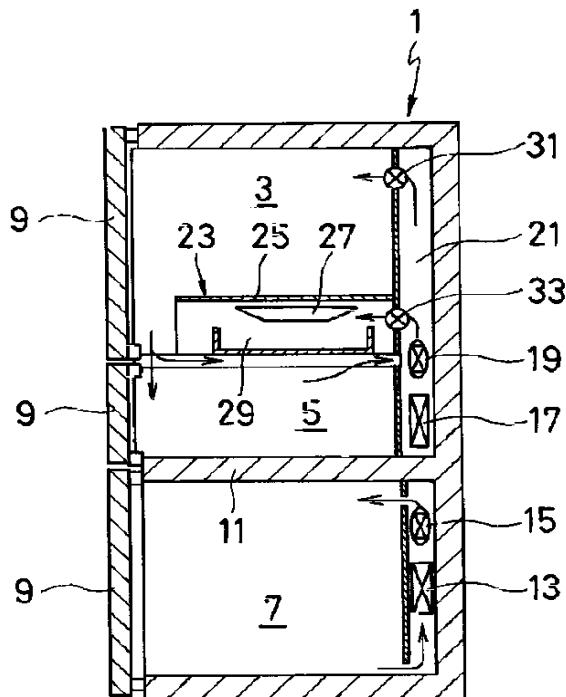
最終頁に統く

(54)【発明の名称】 冷凍冷蔵庫

(57)【要約】

【課題】 冷蔵室において氷の取り出しを可能とし、使い勝手の向上を図る。

【解決手段】 冷蔵室3、野菜室5、冷凍室7を備えた冷凍冷蔵庫において、前記冷蔵室3内に、少なくとも氷を作る製氷室23を設け、その製氷室23を冷蔵室専用に設けられた冷却器17により、低温の製氷温度とし、冷蔵室3の温度に影響されることなく氷を作る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷蔵室、野菜室、冷凍室を備えた冷凍冷蔵庫において、前記冷蔵室内に氷を作る製氷室を設け、冷蔵室専用に設けられた冷却器により前記製氷室温度を低温に保つ制御機能を備えていることを特徴とする冷凍冷蔵庫。

【請求項2】 製氷室温度を低温に保つ制御機能は、製氷室への冷気流量を冷蔵室と独立して制御可能な製氷室用空気流量調整器を備えたことを特徴とする請求項1記載の冷凍冷蔵庫。

【請求項3】 製氷室に、製氷皿に冷気を集中して浴びせる冷気ダクトを有することを特徴とする請求項1記載の冷凍冷蔵庫。

【請求項4】 製氷室に、製氷皿専用の冷却器を有することを特徴とする請求項1記載の冷凍冷蔵庫。

【請求項5】 製氷室に、冷蔵室の雰囲気温度と同等温度の空気を製氷皿の上面に送り込む制御手段を備えていることを特徴とする請求項4記載の冷凍冷蔵庫。

【請求項6】 製氷終了後、製氷室の貯水ケース温度と冷蔵室内温度とほぼ同等に制御する温度制御手段と、氷の融解水を排出する排出手段を備えていることを特徴とする請求項1記載の冷凍冷蔵庫。

【請求項7】 冷蔵室の仕切壁に、製氷用給水タンクを設置するタンク収納部を設けることを特徴とする請求項1記載の冷凍冷蔵庫。

【請求項8】 上部に冷蔵室を、この冷蔵室の下方に冷凍室を有する冷凍冷蔵庫において、少なくとも氷を作る製氷室が前記冷蔵室の内部にあることを特徴とする冷凍冷蔵庫。

【請求項9】 上部に冷蔵室を、この冷蔵室の下方に冷凍室を有する冷凍冷蔵庫において、前記冷蔵室に、冷蔵室内へ張り出す張り出し部を設け、その張り出し部を、冷蔵室側から出入れ可能な氷を作る製氷室とすることを特徴とする冷凍冷蔵庫。

【請求項10】 製氷室は、冷蔵室専用の冷却器からの冷気で氷を作ることを特徴とする請求項8又は9のいずれかに記載の冷凍冷蔵庫。

【請求項11】 製氷室を囲う壁面を、冷蔵室の壁面の断熱性能より低い材質で形成することを特徴とする請求項8記載の冷凍冷蔵庫。

【請求項12】 製氷室を囲う壁面と、冷蔵室の壁面との間に冷蔵室冷気と連通する隙間を設けることを特徴とする請求項8記載の冷凍冷蔵庫。

【請求項13】 1つの冷却器からの冷気を、第1のファンによって冷蔵室に、第2のファンによって製氷室へそれぞれ送り込む送風経路を有し、両送風経路の分岐点を、冷却器と両ファンとの間に設けることを特徴とする請求項8記載の冷凍冷蔵庫。

【請求項14】 冷蔵室の内部にある製氷室の製氷皿に、製氷状態を検知する代表温度検知装置を設け、代表

温度検知装置で検知した検知温度が0°Cに近い所定の温度に達した時点で、製氷室へ冷気を送風するファンの風速を増加させることを特徴とする請求項8又は13記載の冷凍冷蔵庫。

【請求項15】 冷蔵室の内部にある製氷室の製氷皿に、製氷状態を検知する代表温度検知装置を設け、代表温度検知装置で検知した検知温度が0°Cに近い所定の温度に達し、かつ所定の時間経過後に、製氷室へ冷気を送風するファンの風速を増加させることを特徴とする請求項8又は13記載の冷凍冷蔵庫。

【請求項16】 冷蔵室の内部にある製氷室の製氷皿に、製氷状態を検知する代表温度検知装置を設け、代表温度検知装置で検知した検知温度が0°Cに近い所定の温度に達した後、単位時間あたりの温度変化幅が所定の値よりも小さくなった時点で、製氷室へ冷気を送風するファンの風速を増加させることを特徴とする請求項8又は13記載の冷凍冷蔵庫。

【請求項17】 冷蔵室の内部にある製氷室の製氷皿の底面に、この底面に沿って冷気を案内するための冷気案内板を設けてなることを特徴とする請求項8記載の冷凍冷蔵庫。

【請求項18】 冷気案内板は、製氷皿に多くとも2箇所の連結部材で取付けられることを特徴とする請求項17記載の冷凍冷蔵庫。

【請求項19】 製氷室に、冷却器からの冷気を、製氷皿の側方へ向かって導く冷気ダクトを設けることを特徴とする請求項8記載の冷凍冷蔵庫。

【請求項20】 冷気ダクトは、製氷皿の上面と下面へ向けて開口する吹出口を設けてなることを特徴とする請求項19記載の冷凍冷蔵庫。

【請求項21】 冷気ダクトに設けられた吹出口は風上側から風下側へ向かって流路断面積が順次、小さくなることを特徴とする請求項20に記載の冷凍冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、冷蔵室内に氷を作る製氷室を有する冷凍冷蔵庫に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、冷蔵庫にあっては、庫内が冷蔵室のみの1ドアタイプの外に、庫内が複数に仕切られた複数のドアを有するタイプが知られており、現在は後者が主流となっている。

【0003】複数のドアを有するタイプの冷蔵庫にあっては、目的にあった食料品等の冷凍保存ができるよう冷蔵用、冷凍用、野菜用にそれぞれ分けられており、目的にあった多量の食料品の保存が可能となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】冷蔵用、冷凍用、野菜用に分けられた冷蔵庫の各庫内は、1ドアタイプの冷蔵庫に比べて多量の食料品等を目的の場所に保存できるよ

うになっており、冷凍室には冷凍食品が、野菜室には野菜類が、冷蔵室には食料品、ジュース等の飲み物、類がそれぞれ専用に保存可能となる。

【0005】冷蔵室は、野菜室と比較的近い温度帯にあるため、ほぼ同一の使用目的が可能であるが、冷凍室は大きな温度差があるため、使用目的が全く異なり、冷凍室のみ独立した使用となる。

【0006】冷蔵室は、保存に適する温度帯になっている所から、利用頻度が一番多いのが現状であり、冷凍室の機能が同時に得られると便利である。

【0007】しかしながら、現状では冷蔵室と冷凍室とは独立しているため、夏場において、ジュース、むぎ茶等の飲み物を冷蔵室から取り出した後、次に、冷凍室の扉を開けて氷を取り出す所から、使い勝手の面で不満が残る。

【0008】そこで、この発明は、独立した冷凍室の外に、冷蔵室内に効率のよい製氷機能を備えた製氷室を設けることで、使い勝手のよい冷蔵庫を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、この発明の請求項1にあっては、冷蔵室、野菜室、冷凍室を備えた冷凍冷蔵庫において、前記冷蔵室内に氷を作る製氷室を設け、冷蔵室専用に設けられた冷却器により前記製氷室温度を低温に保つ制御機能を備えている。

【0010】これにより、冷蔵室内に、低温の製氷温度に保たれた製氷室が作られるようになる。また、冷蔵室の扉を開けることで、例えば、冷蔵室の飲み物と一緒に、飲み物の中へ入れる氷と一緒に取出すことができるため使い勝手がよくなる。

【0011】また、この発明の請求項2にあっては、製氷室温度を低温に保つ制御機能を、製氷室への冷気流量を冷蔵室と独立して制御可能な製氷室用空気流量調整器で行なう。

【0012】これにより、製氷室用空気流量調整器で冷気流量を制御することで、冷蔵室に温度影響を与えることなく製氷室に対して独立した低温の冷気を効率よく供給出来る。

【0013】また、この発明の請求項3にあっては、製氷室に、製氷皿に冷気を集中して浴びせる冷気ダクトを有する。

【0014】これにより、製氷皿は集中して冷気を受けるので、速やかに氷を作ることができる。

【0015】また、この発明の請求項4にあっては、製氷室に、製氷皿専用の冷却器を有する。

【0016】これにより、製氷皿は製氷室に設けた専用の冷却器により冷やされるので、製氷時間が速く、かつ新鮮な氷を作ることができる。

【0017】また、この発明の請求項5にあっては、製

氷室に、冷蔵室の雰囲気温度と同等温度の空気を製氷皿の上面に送り込む制御手段を備える。

【0018】これにより、製氷皿は、見ためにもよい透明な氷を作ることができる。

【0019】また、この発明の請求項6にあっては、製氷終了後、製氷室の貯氷ケース温度と冷蔵室内温度とほぼ同等に制御する温度制御手段と、氷の融解水を排出する排出手段を備えるようにする。

【0020】これにより、氷の表面をゆっくりと溶かして出来上がった氷同志の接触面を常時融解させて、離氷性の良い氷が得られる。また、溶けた氷は迅速に排出して捨てることができる。

【0021】また、この発明の請求項7にあっては、冷蔵室の仕切壁に、製氷用給水タンクを設置するタンク収納部を設ける。

【0022】これにより、給水タンクのスペースを冷蔵室壁面に確保したので容積効率が向上する。また、冷蔵室と同じ雰囲気内に設置できるため、給水タンク内の氷の凍結がなくなると共に、製氷室の製氷皿に対して近い位置にあるため、配管が容易となり、水の供給が効率よく行なえる。

【0023】また、この発明の請求項8にあっては、上部に冷蔵室を、この冷蔵室の下方に冷凍室を有する冷凍冷蔵庫において、少なくとも氷を作る製氷室が前記冷蔵室の内部にある。

【0024】これにより、冷蔵室の扉を開けることで、製氷室の利用が可能となり、使い勝手が良くなる。

【0025】また、この発明の請求項9にあっては、上部に冷蔵室を、この冷蔵室の下方に冷凍室を有する冷凍冷蔵庫において、前記冷凍室に、冷蔵室内へ張り出す張り出し部を設け、その張り出し部を、冷蔵室側から出入れ可能な氷を作る製氷室とする。

【0026】これにより、製氷室は、冷凍室の冷気によって氷を作ることができる。また、冷蔵室の扉を開けると氷を取り出す事ができるため、使い勝手が良くなる。

【0027】また、この発明の請求項10にあっては、製氷室を、冷蔵室専用の冷却器からの冷気で氷を作る。

【0028】これにより、効率良く氷を作ることができる。

【0029】また、この発明の請求項11にあっては、製氷室を囲う壁面を、冷蔵室の壁面の断熱性能より低い材質で形成する。

【0030】これにより、製氷室を囲う壁面は、外気温の影響も直接受けることがないため、断熱性能が低い材質を用いても充分な断熱が得られると共に、壁面を薄い材質を用いた場合は製氷室内を広く確保することが出来る。

【0031】また、この発明の請求項12にあっては、製氷室を囲う壁面と、冷蔵室の壁面との間に冷蔵室冷気

と連通する隙間を設ける。

【0032】これにより、製氷室外周に空気層が形成されるので、外気温の影響を直接受けることがなくなり、一層断熱性能が向上して効率のよい製氷室が得られる。

【0033】また、この発明の請求項13にあっては、1つの冷却器からの冷気を、第1のファンによって冷蔵室に、第2のファンによって製氷室へそれぞれ送り込む送風経路を有し、両送風経路の分岐点を、冷却器と両ファンとの間に設ける。

【0034】これにより、冷却器からの冷気を効率よく、かつ、無駄なく冷蔵室と製氷室へそれぞれ送り込むことができる。

【0035】また、この発明の請求項14にあっては、冷蔵室の内部にある製氷室の製氷皿に、製氷状態を検知する代表温度検知装置を設け、代表温度検知装置で検知した検知温度が0℃に近い所定の温度に達した時点で、製氷室へ冷気を送風するファンの風速を増加させる。

【0036】これにより、製氷室で作られる氷は、表面の製氷が進んだ後に、ファンの風速を増加させているので、ファンによる風の影響を受けることがなくなり、波打ちのない表面が平らな氷が素早く得られる。

【0037】また、この発明の請求項15にあっては、冷蔵室の内部にある製氷室の製氷皿に、製氷状態を検知する代表温度検知装置を設け、代表温度検知装置で検知した検知温度が0℃に近い所定の温度に達し、かつ、所定の時間経過後に、製氷室へ冷気を送風するファンの風速を増加させる。

【0038】これにより、製氷室で作られる氷は、表面の製氷が進んだ後に、ファンの風速を増加させているので、ファンによる風の影響を受けることがなくなり、波打ちのない表面が平らな氷が素早く得られる。

【0039】また、この発明の請求項16にあっては、冷蔵室の内部にある製氷室の製氷皿に、製氷状態を検知した検知温度が0℃に近い所定温度に達した後、単位時間あたりの温度変化幅が所定の値より小さくなった時点で、製氷室へ冷気を送風するファンの風速を増加させる。

【0040】これにより、製氷室で作られる氷は、表面の製氷が進んだ後に、ファンの風速を増加させているので、ファンによる風の影響を受けることがなくなり、波打ちのない表面が平らな氷が素早く得られる。

【0041】また、この発明の請求項17にあっては、冷蔵室の内部にある製氷室の製氷皿の底面に、この底面に沿って冷気を案内するための冷気案内板を設ける。

【0042】これにより、冷気は製氷皿の底面に沿って確実に流れるようになり、効率よく氷を作ることができる。

【0043】また、この発明の請求項18にあっては、冷気案内板を、製氷皿に多くとも2箇所の連結部材で取

付ける。

【0044】これにより、製氷皿の底面へ冷気を案内する冷気案内板を確実に保持することができる。

【0045】また、この発明の請求項19にあっては、製氷室に、冷却器からの冷気を、製氷皿の側方へ向かって誘導する冷気ダクトを設ける。

【0046】これにより、製氷皿には、全領域にわたってほぼ均等に冷気が当たるので、製氷は全体に偏りがなく進行し、迅速に氷を作ることができる。

【0047】また、この発明の請求項20にあっては、冷気ダクトを、製氷皿の上面と下面へ向けて開口する吹出口を設けている。

【0048】これにより、製氷皿の上面及び下面の全領域にわたってほぼ均一に冷気が当り、迅速に氷を作ることができる。

【0049】また、この発明の請求項21にあっては、冷気ダクトに設けられた吹出口は風上側から風下側へ向かって流路断面積を順次小さくする。

【0050】これにより、製氷皿の全領域に対して温度差・送風差を無くして冷風をほぼ均一に当てることができる。

【0051】

【発明の実施の形態】以下、図1乃至図3の図面を参照しながらこの発明の第1の実施形態について具体的に説明する。

【0052】図1において、1は冷凍冷蔵庫を示しており、内部は、上方から冷蔵室3、野菜室5、冷凍室7となっていて、前面の扉9を開閉することで食料品等の出し入れが可能となっている。

【0053】冷凍室7は、野菜室5との間に設けられた仕切壁11によって独立した庫内となっている。冷凍室7内には背壁面側に設けられた冷凍用冷却器13からの冷気がファン15によって送り込まれるようになっている。

【0054】なお、冷凍用冷却器13は、空気が通過するフインと冷媒が流れる冷媒管とから成る蒸発器となっていて、圧縮機、凝縮器、絞り装置（いずれも図示していない）とで冷凍サイクルを構成し、フインとフインの間を通過する空気の熱を奪い冷氣とするよう機能する。

【0055】冷蔵室3と野菜室5は、独立した冷蔵用冷却器17によって冷却されるようになっていて、前記冷蔵用冷却器17及び冷気送風用のファン19は、背壁面に沿って設けられた冷気循環通路21内にそれぞれ配置されている。

【0056】冷蔵用冷却器17で熱交換された冷気は、矢印の如く冷蔵室3、野菜室5を通り、再び冷蔵用冷却器17に戻る循環を繰返すようになっている。

【0057】なお、冷蔵用冷却器17は、空気が通過するフインと冷媒が流れる冷媒管とから成る蒸発器となっていて、圧縮機、凝縮器、絞り装置（いずれも図示して

いない)とで冷凍サイクルを構成し、フインとフインの間を通過する空気の熱を奪い冷気とするよう機能する。

【0058】冷蔵室3は、内部に製氷室23を有している。製氷室23は、冷蔵庫本体の仕切壁より薄い製氷仕切壁25により囲まれ、前方が開放されている。製氷室23は、図3に示す如く冷蔵室3の壁面との間に隙間dを有して設けられている。隙間dにより、周囲に空気層が作られることで、外気温の影響が直接起きないようになっている。

【0059】製氷室23の内部には、氷を作る製氷皿27と、製氷皿27で作られた氷をストックする貯氷ケース29が設けられている。貯氷ケース29は、排水の排出手段としてのドレン(図示していない)が接続され、ドレンを介して内部に溜った水の排水が可能となっている。

【0060】一方、冷蔵室3には、第1の空気流量調整器31が、製氷室23には、第2の空気流量調整器33がそれぞれ設けられている。第1の空気流量調整器31は、ダンパ開により、冷気循環通路21からの冷気が冷蔵室3内へ送り込まれるようになっており、第1の空気流量調整器31のダンパ開口量に比例した冷気供給量の制御が可能となる。

【0061】第2の空気流量調整器33は、ダンパ開により、冷気循環通路21からの冷気が製氷室23内へ送り込まれるようになっており、第2の空気流量調整器33のダンパ開口量に比例した冷気供給量の制御が可能となる。

【0062】このように構成された冷凍冷蔵庫によれば、冷蔵室用冷却器17は-18°C程度の温度で、冷蔵室3を3°Cに保つように、ファン19を運転する。この時、第2の空気流量調整器33を全開に調整する事により冷蔵室3に流れる冷気の一部を製氷室23に流す事により、冷気温度-13°C程度の冷気を製氷室23に循環する事ができる。これにより従来の冷凍室製氷並の製氷が可能となる。製氷完了後は、前記第2の空気流量調整器33のダンパを閉じる方向に調整し、-10°C前後の温度に保持する事で、冷凍室貯氷並の貯氷ができる。

尚、製氷運転中に冷蔵室温度が冷えすぎた場合、又は冷凍室温度が上昇した場合は、冷蔵室運転から冷凍室運転に切り替わる。この時も、製氷運転は継続する必要があるため、冷蔵室用冷却器17に冷媒を流し、冷蔵室3の冷却は第1の空気流量調整器31のダンパを閉じて行わないようにして、冷凍室冷却と製氷運転を同時運転する。この時、冷蔵室用冷却器17の温度も冷凍室用冷却器13の温度と同じように低温度(例えば-25°C)となるため、製氷室23への冷気が冷えすぎて冷蔵室温度を低下させることが無いように、ファン19の風量制御を行うなどの制御を行ない、冷蔵室庫内温度を適正に制御する。

【0063】また、出来上った氷を貯氷ケースに保存す

る貯氷時において、第2の空気流量調整器33のダンパ開度を制御して、製氷室23内に、冷蔵室3内とほぼ同等の冷気(2~3°C)を送り込むようにする制御手段を有する。

【0064】これにより、氷は表面からゆっくりと融けるため、氷同志が接触していても、くっ付く事がない。融触し貯氷ケース29に溜った水はドレン(図示していない)を介して外へ排水される。

【0065】一方、例えば、冷蔵庫3からむぎ茶を取り出し、コップに注いだ後、続いて製氷室23から氷を取出すことができる。これら一連の動作は、冷蔵室3の扉9を開けるだけで、むぎ茶の取り出し、氷の取り出しが連続して行なえるようになり、使い勝手が良くなる。しかも、冷凍室7を開けることがないため省エネ運転となる。

【0066】なお、図4に示す如く、冷蔵室3の下に冷凍室7を配置し、その冷凍室7の天井一部分を、冷蔵室3内側へ張り出し、その張り出し部を、冷凍室7の冷気で氷を作る製氷室24とし、冷蔵室3の扉9を開けることで、冷凍室7とは別に製氷室24の氷を取り出せる構造としてもよい。

【0067】図5は製氷室23へ冷気を送り込む専用のファン35を設けた第2の実施形態を示したものである。

【0068】即ち、製氷室23へ冷気を送り込む開閉可能な第2の空気流量調整器33に代えて、製氷室23へ強制的に冷気を送り込むファン35を設けるものである。

【0069】ファン35は、冷気の供給がゼロとなる停止時から、以下、回転数に対応して冷気の送風量が順次増加するようになっている。

【0070】また、図6に示す構成としてもよい。即ち、冷蔵用冷却器17のファン19と製氷室23のファン35とは、冷蔵室3と製氷室23とへ送り込む送風経路a、bを有し、両送風経路a、bの分歧点cは、冷蔵用冷却器17と両ファン19、35との間に設けられている。

【0071】これにより、冷蔵用冷却器17からの冷気は、いずれか一方に片寄って送り込まれることはなく、両ファン19、35の回転数に比例した冷気を冷蔵室3と製氷室23にそれぞれ送り出せるようになっている。

【0072】製氷室23のファン35は、図7に示す如く、製氷皿27の底面に設けられた代表温度検知装置37からの検知信号によって、検知温度が0°Cに近い所定の温度に達した時点で、風速を増加させるよう設定され、波打ち状態で製氷皿27内の表面が冷凍するのを防ぐようになっている。

【0073】即ち、水または氷が製氷室23でQkcalの大きさの熱量を奪われるとしたとき、水または氷の温度Tは次の式であらわせる。また、グラフでは図8の実線

のようになる。

【0074】[1] 温水→0°Cの水

$$Q = mC(T - T_0)$$

$$T = (Q/mC) + T_0$$

T_0 : 空気温度°C m : 水の質量kg C : 水の等圧比熱kcal/kg°C

[2] 0°Cの水→0°Cの水

$$T = \text{constant}$$

[3] 0°Cの水→零下の水

$$Q = mC' (T - T_0)$$

$$T = (Q/mC') + T_0$$

C' : 氷の等圧比熱kcal/kg°C

したがって、製氷皿27の裏面に製氷の状態を監視するための代表温度検出装置37を備えていると、ここの検知温度は図8の破線のように推移する。

【0075】さて、製氷皿37では水面に冷風を流す構成をとっているため、上記検知温度の時間変化が完全になくなる以前にその表面は製氷が進んでいる。したがって、検知温度が変化を失う温度よりも若干高めの所定温度を予め設定しておき、上記検知温度が所定温度を下回った時点でファン35の回転速度を増加させても、氷の表面が乱れること無く素早い製氷ができる。

【0076】また、上記構成で検知温度が所定の温度を下回った後、決められた一定の時間だけ待つてファン35の回転速度を増加させることで、氷表面の乱れを生じることなく素早く製氷ができる。

【0077】さらに、上記構成で検知温度の時間変化幅が所定の大きさより小さくなった時点を境にファン35の回転速度を増加させる制御も、氷表面の乱れを避ける有効な方法になる。

【0078】なお他の構成要素は第1の実施形態と同一のため同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0079】このように構成された、第2の実施形態によれば、第1の実施形態の効果に加えて、ファン35の冷気の送風量が小さい低速から、冷気の送風量が大きい高速回転への運転制御により、製氷室23へ製氷に必要な冷気温度-13°C及び貯氷に必要な冷気温度-10°Cを適確に送り込むことが可能となり、製氷室23への正確な冷気の供給が制御できる。この結果、迅速に氷を作ることができると共に、氷を確実にストックできる。

【0080】一方、ファン35の風速は、製氷皿27の表面において、若干製氷が進んだ状態で増加するため、風による波打ちは起こらず、表面の平らな氷が得られる。

【0081】図9は、製氷皿27に集中して冷気を当てて素早く製氷ができるようにした第3の実施形態を示したものである。

【0082】即ち、製氷室27へ集中して冷気を吹出口41aから吹き出す冷気ダクト41を、製氷室27へ冷気を送り込むファン35と接続するものである。

【0083】この場合、冷気ダクト41からの吹き出しを図10に示す如く製氷皿27の長手方向から行なうようにもよく、あるいは、図11に示す如く製氷皿27の側方から吹き出すようにしてもよい。

【0084】製氷皿27の側方から冷気を吹き出す手段としては、図12に示す如く、冷気ダクト41を製氷皿27の側方に沿って配置する一方、冷気ダクト41に、製氷皿27の上面と下面に沿って冷気を吹き出す上部吹出口43と下部吹出口45とを設ける。

【0085】冷気ダクト41は、内部に点線で示す如く斜めに案内板47が挿入され、流路断面積が風上側(矢印)が最大で以下、風下側に向かって順次小さくなるよう設定されている。これにより、風上側から風下側の全領域にわたって、ほぼ均一な風速と流量の吹出しが確保されるようになっている。

【0086】製氷皿27は、駆動部49によって180度回転し、反転及び復帰が可能となっており、製氷完了後、180度反転することで、下方の貯氷ケース29内へ落下させ、貯氷ケース29による氷のストックが可能となっている。製氷皿27の底面側には、前記冷気ダクト41の下方吹出口45からの冷気を製氷皿27の底面に沿って確実に案内する冷気案内板51が2箇所の取付部(連結部材)53、53を介して取付けられている。

【0087】冷気案内板51は、図13に示す如く、製氷皿27の回転半径R内に収まる寸法に設定され、製氷皿27の回転時に、前記2箇所の取付部53、53によってねじり剛性が確保され、製氷皿27の破損を防止するようになっている。

【0088】なお、他の構成要素は第1の実施形態と同一のため、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0089】このように構成された第3の実施形態によれば、第1の実施形態の効果に加えて、製氷皿27の全領域に対して、上面及び下面にほぼ均一に効率よく集中して冷気を流すことができるため、氷を迅速に作ることができる。

【0090】図14は、製氷皿27を製氷用冷却器55によって直接冷却し氷を作るようとした第4の実施形態を示したものである。

【0091】即ち、冷凍用冷却器13、冷蔵用冷却器17の外に、第3の製氷用冷却器55を設けるものである。

【0092】図15にその回路図を示す。圧縮機57から吐出された冷媒が、凝縮器59、第1の絞り装置61、第2の絞り装置63、冷凍用冷却器13を通り、再び圧縮機57に戻ることで、冷凍用冷却器13により冷凍室7を冷氣で冷やす第1の冷凍サイクル(電磁弁65を開じている状態)が構成される。また、圧縮機57から吐出された冷媒が、凝縮器59、第1の絞り装置61、電磁弁65、冷蔵用冷却器17、製氷用冷却器55、冷凍用冷却器13を通り、再び圧縮機57に戻るこ

とで、冷蔵室3、製氷室23を独立して冷やすことができる第2の冷凍サイクル（電磁弁65を開いた状態）が構成されるようになっている。

【0093】冷蔵室用冷却器13のファン15及び冷凍室用冷却器17のファン19は低速から高速まで回転制御可能となっている。

【0094】なお、他の構成要素は、第1の実施形態と同一のため、同一符号を符して詳細な説明を省略する。

【0095】かかる構成の第4の実施形態によれば、通常の冷却運転では、冷凍室7、冷蔵室3、野菜室5、製氷室23をそれぞれ必要な温度状態に保つように、第1の冷凍サイクル運転又は第2の冷凍サイクル運転を制御して冷気の分配を行う。特に図14に示す冷蔵室3は第1の空気流量調整器31のダンパ開閉制御により冷気流量を調整して冷蔵室温度を保つようにできる。冷凍室7は温度が設定温度になると、圧縮機57を停止して第1の冷凍サイクルに流れる冷媒循環を止めると共にファン15を停止する。一方、製氷のデマンドが発生すると、製氷皿27に注水されると共に、圧縮機57を運転すると共に電磁弁65を開いて第2の冷凍サイクル運転に入る。ここで、冷凍室7、冷蔵室3の冷却負荷に応じて、ファン15、19の風量を制御する。製氷室専用冷却器55は約-15°Cレベルに冷されるため、ファンクール空気による製氷室吹き出し温度が冷蔵室吹き出し温度並み（-5～-10°C）と高く、風量も少なくとも、専用冷却器55により直接製氷皿27を冷却する事で、製氷能力を確保できる。製氷が完了すると共に、製氷室専用冷却器55への冷媒循環を停止し、通常の冷却運転となる。貯氷は通常の製氷室吹き出し温度（-5～-10°C）で、融解する事はない。また、製氷用冷却器55に製氷中に着氷や着霜が生じても、貯氷運転時は冷凍室用冷却器13の温度が製氷用冷却器55より低温に保たれ、冷気が循環するため、製氷用冷却器に付着した氷や霜は昇華して、蓄積する事はない。一方、貯氷している氷は、製氷用冷却器55より下方に位置し、前記循環冷気の直接的な影響が無い構成となっていて、昇華はほとんど生じない。

【0096】一方、製氷用冷却器55に冷媒を流し、製氷運転に入ると同時に、第2の空気流量調整器33を調整して冷気温度を0°Cレベルとする。製氷用冷却器55の温度は-15°Cレベルであり、製氷皿27の熱抵抗があっても、氷は空気側からは凍らないため、製氷皿27の内側の氷から凍り始める。このように、氷の凍り方が、1方向から進む場合は、氷の中の空気が氷の中に閉じ込められることが無く、最後は製氷皿27の氷と空気との界面から脱氷される。よって、透明で硬い氷を迅速に作ることができる。しかも、見た目も良いなどのメリットが得られる。また、製氷完了と同時に、製氷用冷却器55への冷媒の循環が停止され、通常冷却運転に戻る。同時に、第2の空気流量調整器33は、貯氷に適し

た-5～-10°Cレベルとなるダンパ開度に調整され、氷のストック運転に入る動作を繰返す。

【0097】図16は、冷蔵室に占有スペースをとることなく給水タンク67の設置を可能とした第5の実施形態を示したものである。

【0098】即ち、冷蔵室3と野菜室5との仕切壁69に、給水タンク設置用のタンク収納部71を設け、そのタンク収納部71に吸水タンク67を配置する。給水タンク67内の水は、給水ポンプ73を介して製氷皿27へ供給可能となっている。

【0099】給水ポンプ73は、駆動部49によって製氷皿27が反転し、下方の貯氷ケース29内へ氷を落下させ、空になった製氷皿27内へ給水を行なうもので、製氷皿27の復帰後、図外のタイマーにより所定時間オン・オフ自在に制御可能となっている。

【0100】なお、他の構成要素は、第1の実施形態と同一のため、同一符号を符して詳細な説明を省略する。

【0101】このように構成された、第5の実施形態によれば、第1の実施形態の効果に加えて、給水タンク67を仕切壁69のタンク収納部71内に配置してあるので、冷蔵室に占有スペースをとることなく設置できるので容積効率を向上できると共に、製氷皿27は、氷を落下させ、空になると給水タンク67からの水が再び供給される。この時、給水タンク67と製氷皿27は、近い距離にあるため、余分な断熱が不要となるなど効率のよい配管が出来る。また、給水タンク67の凍結防止用ヒータを用いる必要がなくなり、低コスト化、省エネ性に優れる。

【0102】特に、この第5の実施形態にあっては、図17に示す如く製氷室23に、内扉75を設けるようにすることが望ましい。この場合、内扉75を、冷蔵室3の扉9の一部領域に設けた製氷扉77と連動して同時に開け閉め出来るようにすることで、冷気の逃げを最小に抑えた状態で氷を取出すことが出来る。これにより、省エネに優れると共に、冷蔵室3の臭いは、内扉75によって遮断され、臭いのないおいしい氷を作ることができる。

【0103】また、図19、図20に示す如く、冷蔵室3の扉9の一部分に、コップ受け部79を設け、そのコップ受け部79の上方に、碎いた氷をコップ受け部79のコップ81に供給するクラッシュアイス装置83や冷えた氷をコップ81に注入する注水装置85を設けるようにしてよい。

【0104】これにより、クラッシュアイス装置83は0°C付近の比較的高い雰囲気中に設置可能となるため、特別な断熱手段を必要とすることなく潤滑や駆動が容易になる。しかも、安価に出来る。

【0105】また、各操作ボタン87、88を操作することで、冷えた氷、あるいは碎かれた氷が扉9をあけることなく得られるようになり、使い勝手がさらに拡が

る。

【0106】

【発明の効果】以上、説明したように、この発明の冷凍冷蔵庫によれば、冷蔵室の扉をあけることで、冷蔵室内の取り出しと同時に、製氷室から氷を取り出すことができるようになり、冷蔵庫としての使い勝手が向上するようになる。また、省エネ運転が可能となり、電気使用量の面でも大変好ましいものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明にかかる冷凍冷蔵庫の概要説明図。
【図2】冷蔵室と野菜室の冷気の流れを示した回路説明図。

【図3】冷凍冷蔵庫を正面から見た説明図。

【図4】冷蔵室の上方の一部を、冷蔵室内へ張り出し、その張り出し部を、製氷室とし、冷蔵室側から氷の取り出しを可能とした冷凍冷蔵庫の概要説明図。

【図5】製氷室に直接冷気を送り込む製氷用のファンを設けた実施形態の冷凍冷蔵庫を示す概要説明図。

【図6】冷蔵用冷却器からの冷気を、各ファンによって冷蔵室と製氷室とへほぼ均等に送り込めるようにした説明図。

【図7】製氷皿の底部に、製氷状態を監視する代表温度検知装置を設けた説明図。

【図8】水の実温度と代表点温度を示した説明図。

【図9】製氷室の製氷皿へ冷気ダクトにより集中して送風できるようにした実施形態の冷凍冷蔵庫を示す概要説明図。

【図10】製氷皿に対して長手方向から冷気を吹き出すようにした概要説明図。

【図11】製氷皿に対して側方から冷気を吹き出すようにした概要説明図。

【図12】製氷皿の底部に、冷気ダクトからの冷気を底部へ案内する冷気案内板を設けるようにした概要斜視図。

【図13】冷気案内版を取付けた製氷皿の上面と下面に冷気を吹き出すようにした動作説明図。

【図14】製氷皿に専用の製氷皿用冷却器を設けた実施形態の冷凍冷蔵庫を示す概要説明図。

【図15】図14の冷凍サイクルを示す回路図。

【図16】冷蔵室と野菜室との仕切壁に給水タンクを配置した実施形態の冷凍冷蔵庫を示す概要説明図。

【図17】図16の製氷室に内扉を、冷蔵室の扉に前記内扉と連動し合う製氷扉を設けた概要説明図。

【図18】図17の冷凍冷蔵庫の正面図。

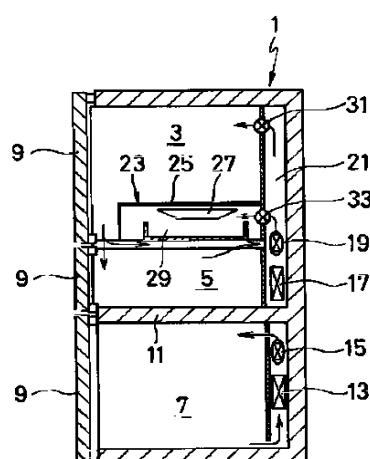
【図19】冷蔵室の扉に、コップ受け部と、クラッシュアイス装置と注水装置を設けた冷凍冷蔵庫の概要説明図。

【図20】図19の冷凍冷蔵庫の正面図。

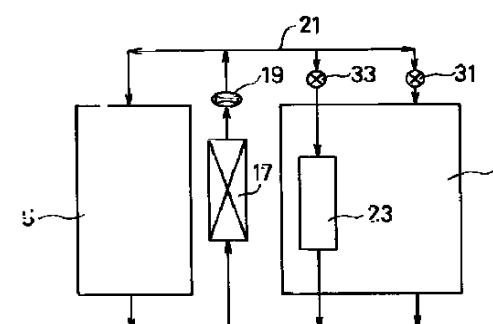
【符号の説明】

- 3 冷蔵室
- 5 野菜室
- 7 冷凍室
- 17 冷却器
- 23 製氷室

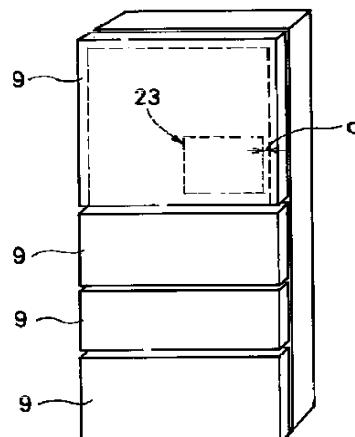
【図1】



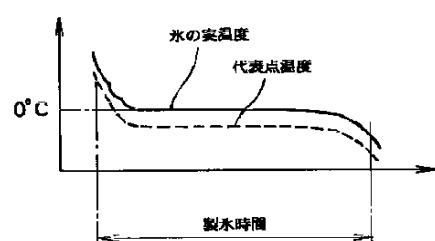
【図2】



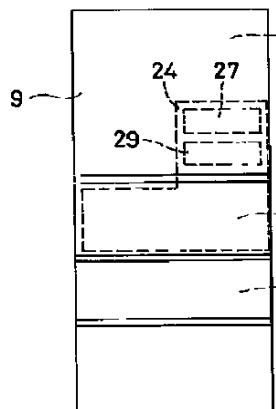
【図3】



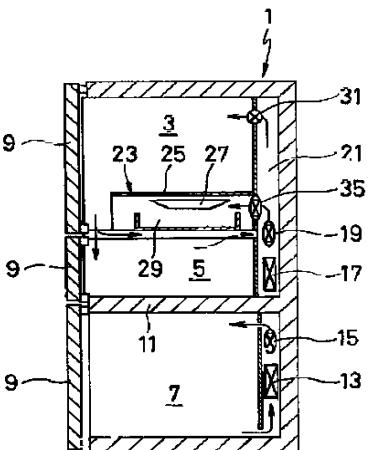
【図8】



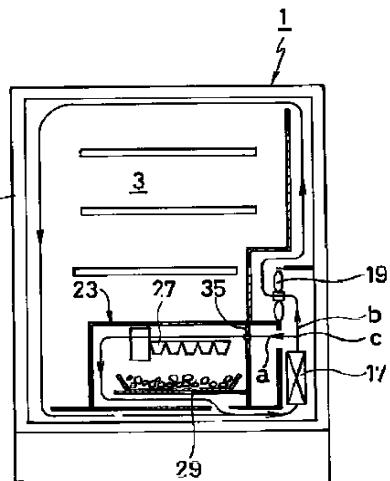
【図4】



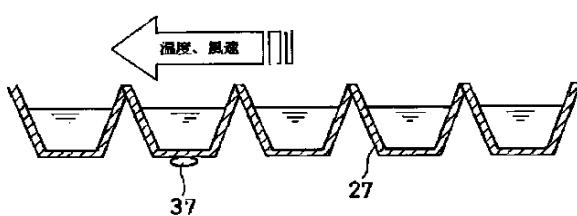
【図5】



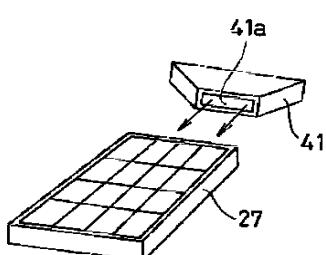
【図6】



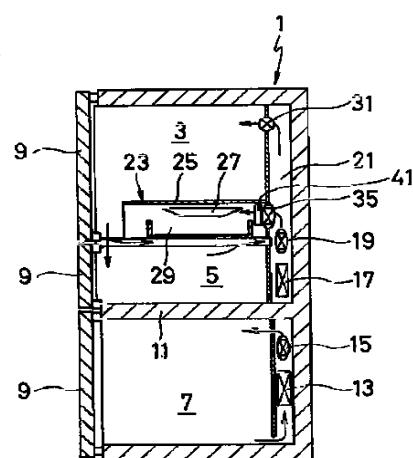
【図7】



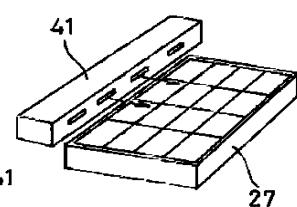
【図10】



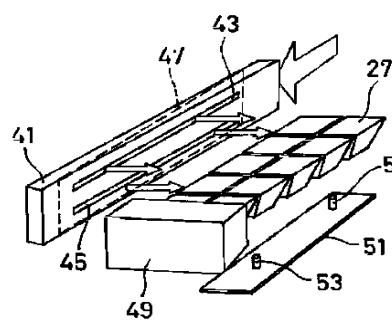
【図9】



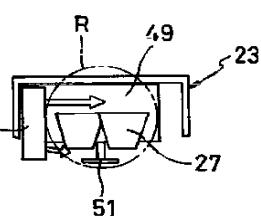
【図11】



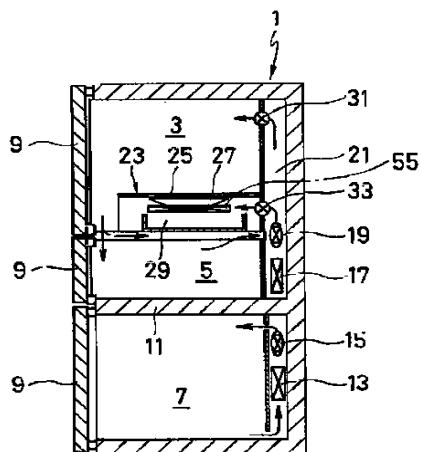
【図12】



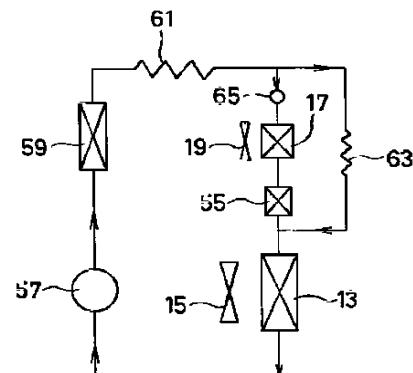
【図13】



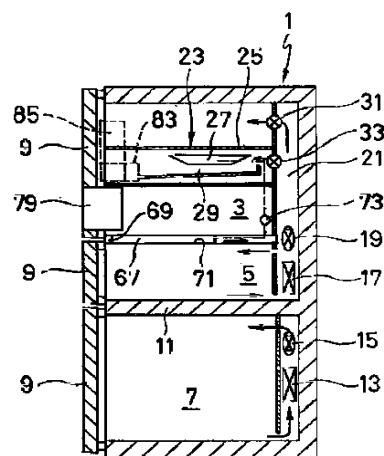
【図14】



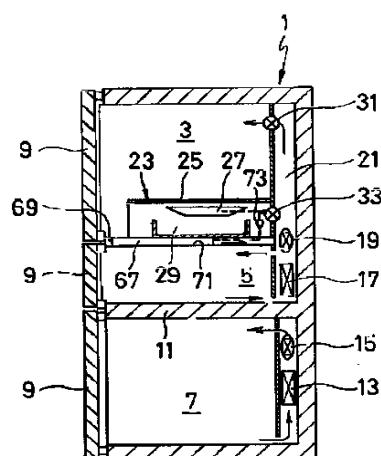
【図15】



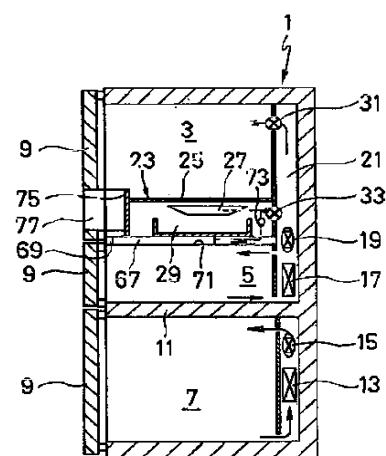
【図19】



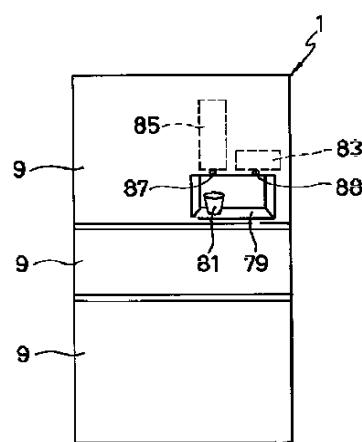
【図16】



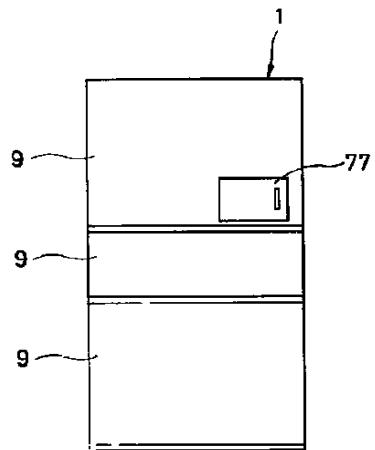
【図17】



【図20】



【図18】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3L045 AA02 BA03 CA04 DA02 EA01
GA07 HA02 HA07 HA09 LA05
LA10 MA02 NA03 NA07 NA16
PA04
3L110 AA02 AC01